

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Saat ini energi listrik merupakan suatu kebutuhan untuk manusia modern dan menjadi suatu bagian penting yang menunjang pertumbuhan perkembangan suatu negara. Energi listrik juga dimanfaatkan di berbagai bidang salah satunya untuk kebutuhan hidup sehari-hari masyarakat, industri dan bidang lainnya. Seiring berjalannya waktu dengan kebutuhan energi listrik yang semakin bertambah. Dari data Badan Pusat Statistik ( BPS ) jumlah pelanggan listrik di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 241,405,60 pelanggan. Maka potensi gangguan terhadap pemenuhan kebutuhan tersebut menjadi tantangan yang besar, dalam proses penyediaan energi listrik bisa saja terjadi gangguan dalam waktu yang tidak dapat di tentukan. Oleh karena itu, untuk penyediaan energi listrik yang handal, GI memiliki peran yang penting dalam mengatur sistem tenaga listrik. GI merupakan suatu pusat sistem tenaga listrik yang sentral dan penting.

Pada suatu sistem penyaluran tenaga listrik, ada potensi terjadinya gangguan yang disebabkan oleh banyak faktor. Gangguan yang terjadi bisa berupa dari alam seperti kerusakan pada pembangkit, kawat penghantar putus, gangguan pada saluran transmisi, gangguan hubungan singkat, dan lainnya. Dengan adanya gangguan yang tidak bisa di prediksi, maka dibutuhkan sistem proteksi atau suatu pengaman peralatan listrik. Sistem proteksi mempunyai fungsi untuk menghindari terjadinya kerusakan pada peralatan-peralatan gardu induk.

Salah satu komponen utama yang terdapat pada GI adalah transformator tenaga. Transformator tenaga merupakan salah satu peralatan penting pada penyaluran tenaga listrik yang dimana transformator ini menyalurkan energi listrik ke konsumen baik pada Jaringan Tegangan Tinggi ( JTT ), Jaringan Tegangan Menengah ( JTM ), dan Jaringan Tegangan Rendah ( JTR ). Untuk mengatasi kerusakan dari transformator tenaga, diperlukan adanya pemasangan

rele-rele proteksi yang bisa mengenali kondisi abnormal pada sistem tenaga listrik.

Untuk mengatasi gangguan-gangguan tersebut maka perlu dilakukan perhitungan analisis harus melakukan untuk menentukan setting rele sehingga sistem proteksi bekerja sesuai dengan fungsinya untuk pengaman stabilitas tenaga listrik. Untuk mengetahui kuantitas gangguan-gangguan yang terjadi, berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka tugas akhir dengan judul “Analisis Gangguan di Gardu Induk 150 kV Terhadap Kinerja Sistem Proteksi” menjadi mendesak untuk diteliti lebih jauh terutama untuk mengetahui kinerja relay sebagai sistem proteksi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Gangguan apa saja yang terjadi pada trafo sehingga dapat menyebabkan sistem proteksi bekerja?
- b. Berapa banyak frekuensi gangguan yang terjadi pada Gardu Induk 150 KV?
- c. Bagaimana kinerja sistem proteksi yang telah terpasang pada Gardu Induk?
- d. Bagaimana hasil simulasi gangguan pada transformator saat menggunakan *software* ETAP 12.6.0?
- e. Bagaimana hasil perbandingan *setting* perhitungan yang ada di Gardu Induk 150kV Cawang terhadap hasil perhitungan manual pada *Over Current Relay*?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan tugas akhir ini tidak menyimpang maka batasan masalah yang ditentukan adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan dibatasi hanya pada berapa banyak frekuensi gangguan yang terjadi pada Gardu Induk 150 KV.
2. Pembahasan hanya menganalisa pada kinerja Sistem Proteksi terhadap gangguan yang mempengaruhinya pada Gardu Induk 150 KV.
3. Pembahasan dibatasi hanya pada saat gangguan di transformator yang

mempengaruhi Over Current Relay bekerja yang menggunakan *software* ETAP 12.6.0.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengidentifikasi jenis relay yang digunakan pada transformator tenaga di Gardu Induk 150kV Cawang.
2. Menganalisis kinerja di relay proteksi pada transformator tenaga 150kV
3. Untuk menentukan jenis gangguan yang dapat menyebabkan aktifnya sistem proteksi yang telah terpasang pada gardu induk.
4. Dapat mengetahui hasil simulasi pada *software* ETAP 12.6.0
5. Dapat mengetahui hasil perbandingan pada setting *Over Current Relay* yang ada di Gardu Induk 150kV Cawang terhadap hasil perhitungan secara manual.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Dapat mengetahui kinerja Sistem Proteksi dalam melindungi trafo terhadap gangguan yang terjadi.
2. Dapat mengetahui gangguan apa saja yang terjadi pada trafo sehingga dapat menyebabkan sistem proteksi bekerja,
3. Dapat menambah wawasan terkait sistem proteksi pada transformator di gardu induk 150 KV.

## 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini penulis menggambarkan tentang gambaran keseluruhan penelitian tentang tugas akhir yaitu pendahuluan, latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dilakukannya penelitian manfaat, dan sistematika penelitian.

## 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Sebagai penunjang dalam penelitian memberikan suatu penjelasan tentang Definisi Umum Gardu Induk, Jenis dan Fungsi Gardu Induk, Komponen Utama Gardu Induk, Persyaratan pada Sistem Proteksi, Gangguan Sistem Tenaga Listrik, dan Proteksi Transformator Tenaga Pada Gardu Induk.

## 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang waktu dan tempat penelitian dan peralatan yang mendukung tugas akhir, menjelaskan tentang alur pengambilan data sampai akhir pengambilan data dan bagaimana menganalisisnya.

## 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan berupa penyajian analisis data dimana ada deskripsi data dan analisis penelitian pada Gardu Induk 150 kV.

## 5. BAB V PENUTUP

Memberikan paparan berupa kesimpulan dan saran apa saja hasil penelitian yang dilakukan. Pada bagian akhir terdiri dari Daftar Pustaka dan Lampiran